

【臨床・研究】

出雲市立総合医療センターにおける
PET/CT がん検診の成績

くろ だ ひろ ゆき 1) 土 江 よう じ 2) いし くら ゆ か 3)
黒 田 弘 之 1) 土 江 洋 二 2) 石 倉 ゆ か 3)
みや もと あき な 3) まき ほら ゆう こ 3) よし ざこ たけし 3)
宮 本 明 奈 3) 槇 原 侑 子 3) 吉 廻 毅 3)
かじ やすし 靖 3) なに わ ひろ ゆき 4) さ とう しゅう いち 5)
楯 靖 3) 浪 花 宏 幸 4) 佐 藤 秀 一 5)

キーワード：PET/CT, PET がんドック, 癌発見率, 陽性反応的中度, 任意型がん検診

要 旨

出雲市立総合医療センターにおける PET/CT がん検診の成績は癌発見率2.2%, 陽性反応的中度23.0%であった。これは公的がん検診と比較し極めて高い値であり任意型がん検診として有用であると考え。また PET がん検診全国集計の成績 (癌発見率0.96%, 陽性反応的中度16.8%) と比較しても高い値を示した。

はじめに

出雲市立総合医療センターでは2011年4月より2022年3月までPET/CTがん検診を実施していた。初年度(2011年度)実施したPETがん検診における要精査例について追跡調査を行い癌発見率, 陽性反応的中度の検討を行った。

方 法

対象は出雲市立総合医療センター(健康管理センター)において2011年4月1日から2012年3月

31日に¹⁸F-fluorodeoxyglucose (FDG)によるPET/CTがん検診を受けた625例。PET/CTがん検診として以下の2項目を施行した。¹⁾FDG-PET/CT。²⁾血液腫瘍マーカー(男性:CEA, CA 19-9, AFP, PSA, 女性:CEA, CA 19-9, AFP, CA 125)。

結 果

総受診者は625例(男性319例, 女性306例), 平均年齢は62.3歳(男性63.1歳, 女性62.5歳)であった(図1)。PET陽性による要精査は61例で要精査率9.8%。精検受診率100%, PET陽性による癌発見数は14例, PET陽性による癌発見率2.2%, PET陽性による陽性反応的中度23.0%であった(表1)。発見症例一覧を表2に, 代表的症例を図2から図7に示す。

Hiroyuki KURODA, et al.

1)出雲市立総合医療センター 放射線科

(現 島根大学医学部 放射線科)

2)出雲市立総合医療センター 放射線科

3)島根大学医学部 放射線科

4)出雲市立総合医療センター 健康管理センター

5)出雲市立総合医療センター 内科

連絡先: ☎693-8501 出雲市塩冶町89-1

島根大学医学部 放射線科

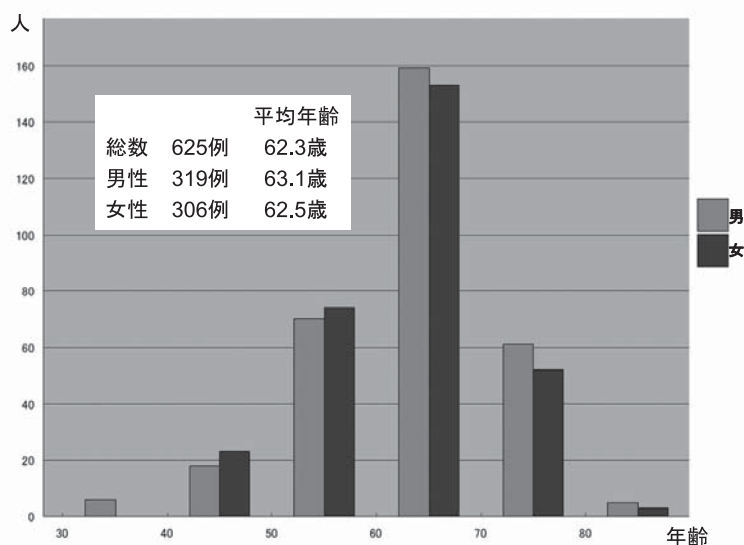


図 1. 受診者の年齢階層分布

表 1. PET 陽性による癌発見率

施設	集計期間	総受診者数	要精査率	癌発見数	癌発見率	陽性反応の中度
日本核医学会 全国アンケート調査	2006 ~ 2009年	155,456例	5.7%	1491例	0.96%	16.8%
当院	2012年度	625例	9.8%	14例	2.2%	23.0%

表 2. 癌発見例の一覧

Patient no.	Age	Sex	Diagnosis	Tumor size (cm)	Metastasis	Treatment
1	59	M	Thyroid cancer	0.9	-	Surgery
2	67	F	Thyroid cancer	0.6	N1	Surgery
3	65	F	Thyroid cancer	1.7	N1	Surgery + ¹³¹ I
4	60	F	Thyroid cancer	14.5	-	Surgery
5	76	M	Prostatic cancer	2.4	-	Radiation
6	57	M	Prostatic cancer	0.9	-	Surgery
7	62	M	Prostatic cancer (PSA negative)	NE	-	No treatment
8	63	F	Rectal cancer	3.5	-	EMR
9	77	F	Rectal cancer	2.9	-	Surgery
10	69	M	Gastric cancer	3.6	N3	Surgery
11	69	F	Gall bladder cancer	3.1	-	Surgery
12	67	F	Breast cancer	1.0	-	Surgery
13	59	F	Breast cancer (DCIS)	3.0	-	Surgery
14	47	F	Uterine body cancer	1.7	-	Surgery

NE = not evaluated; EMR = endoscopic mucosal resection;

考 察

PET がん検診とは

PET がん検診は、癌の早期発見を目的とした

FDG-PET 検査を含む人間ドック形式の検査セットを指す。この検査セットの構成は実施施設により様々だがほとんどの場合、PSA などの腫瘍マーカーを含む。施設によっては超音波検査や内視鏡

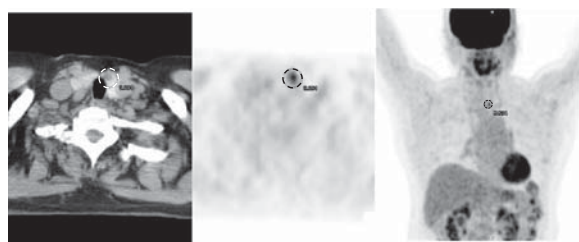


図2. 67歳 女性
甲状腺乳頭癌 T1N1aM0 stage III

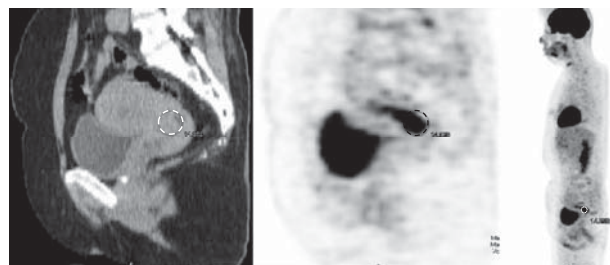


図6. 47歳 女性
子宮体癌 T1aN0M0 stage I A

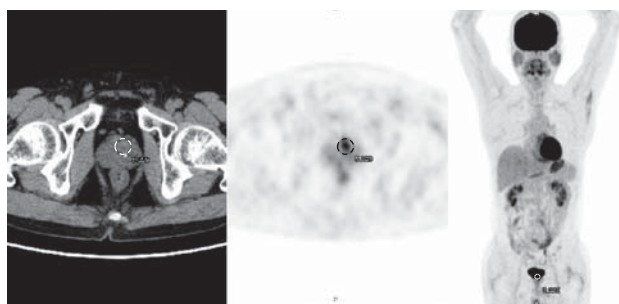


図3. 57歳 男性
前立腺癌 (9mm) PSA 27.6ng/ml

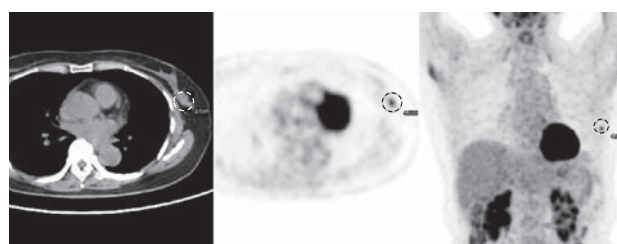


図7. 67歳 女性
左乳癌(10mm) T1bN0M0 stage I

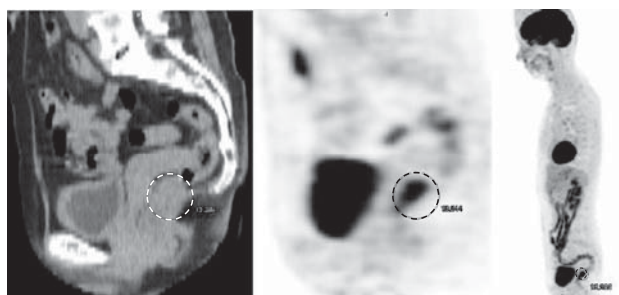


図4. 63歳 女性
直腸癌(35mm) EMRにより治療

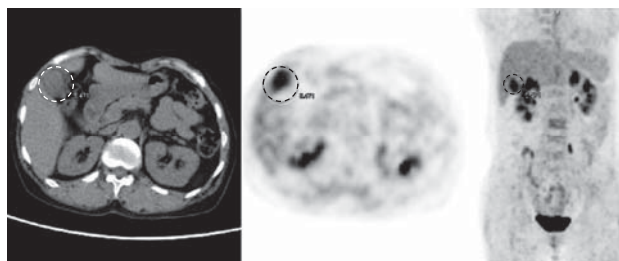


図5. 69歳 女性
胆嚢癌 T1N0M0 stage I

検査を含むこともある。最近の PET 装置は CT を組み込んだ PET/CT が一般的であり CT 画像も同時に収集される。この CT 画像により発見される癌も少なくない。

PET がん検診は1994年にわが国で始まった。2000年以降、全国に普及し2005年には月間5,000件を超えるまで増加した。しかし2006年3月に読売新聞で否定的な報道がなされて以降、その増加傾向が止まり、件数は横這いをたどっている。PET 検診関係者はこれを「読売ショック」と呼んでいる^{1,2)}。さらに2013年2月、米国核医学会が Choosing Wisely Campaign の一環として "Don't use PET/CT for cancer screening in healthy individuals." という PET がん検診に否定的見解を示した³⁾。これにより PET がん検診の話題は学会、研究会の場でほとんど取り上げられなくなった。その後、FDG-PET がん検診に関

表 3. 同時期の公的がん検診との比較

	肺	胃	大腸	乳	子宮頸部	PET('05~'09全国)	PET/CT(当院)
要精検率(%)	1.5	6.8	6.2	6.8	2.1	5.7	9.8
がん発見率(%)	0.03	0.10	0.17	0.28	0.04	0.96	2.2
陽性反応的中度(%)	2.2	1.5	2.8	4.1	1.7	16.8	23.0

肺、胃、大腸、乳、子宮頸部のデータは厚生労働省「平成29年度地域保健・健康増進事業報告」より

する大規模な調査も行われなくなり、死亡率減少効果、適切な検診間隔などの検討も行われていない⁴⁾。

PET/CT 検査による放射線被曝は、18 F-FDG 製剤による内部被曝 (4~5 mSv) と CT による外部被曝 (9~10mSv) の合計であり、約13~15 mSv である⁵⁾。この値は日本人の平均年間被曝線量6.0mSv の約 2 倍に相当する。

癌発見率

表 3 は同時期の公的癌検診との比較を示している。PET がん検診による癌発見率、陽性反応的中度は極めて高い値を示している。

PET がん検診による発見癌には FDG 集積により発見される「PET 陽性の発見癌」と FDG 集積がなく他の検査で発見される「PET 陰性の発見癌」の 2 つのカテゴリがある。しかし、これら 2 つのカテゴリがしばしば区別されず PET がん検診の成績として報告されることも多い。今回、我々は「PET 陽性の発見癌」を集計した。

日本核医学会による 2006 年から 2009 年の PET がん検診全国集計によれば、PET がん検診における PET 陽性による癌発見率は 0.96% であり、陽性反応的中度は 16.8% であった。また、発見された癌のほとんどは UICC の stage I であった⁴⁾。

当院での PET 陽性による癌発見率は全国集計

値と比べ高い値を示した (表 1)。これは要精査全例を追跡し、発見された癌を確実に捉えたことが大きな要因と考えている。出雲市では都会地に比べ精密検査機関数が少なく、追跡調査は比較的容易であった。また、PET がん検診が開始された初年度であり、繰り返し受診者の割合がまだ少なかったことも、高い癌発見率の要因と考えられる。

偽陰性になりやすい癌

高分化肺腺癌、胃癌、肝細胞癌、前立腺癌、腎癌細胞癌は FDG 集積が比較的少なく、そのため陽性率が低い傾向がある。一方、腎盂癌や膀胱癌は、尿中の FDG 排泄により腫瘍への FDG 集積がマスクされるため、癌の検出がしばしば難しい。陣之内は、PET がん検診で発見される肺癌の 59%、前立腺癌の 87% は PET 検査で陰性を示したと報告している⁶⁾。肺癌の多くは同時に撮影される CT 画像で、また前立腺癌の多くは PSA 高値で発見されている。したがって、PET がん検診においては PSA 検査の併用が必須であると考えられる。

PET がん検診全国集計によれば、胃癌の PET による検出感度は 37.9% と低いことが報告されている。特に早期胃癌では偽陰性が多く見られ、そのため PET がん検診のセットには内視鏡検査を

含めることがガイドラインで推奨されている⁴⁾。

ま と め

出雲市立総合医療センターにおける PET/CT がん検診の成績は、PET がん検診全国集計の結果と比較して良好であった。

PET/CT がん検診は公的癌検診と比較し癌発見率、陽性反応的中度の両方で高い値を示してお

り、任意型癌検診として有用であると考えらる。

尚、本論文の要旨は第285回三水会において発表した。

利益相反

開示すべき COI (Conflict of Interest) 関係にある企業はありません。

参 考 文 献

- 1) 陣之内正史, 検診 FDG-PET:臨床画像, 30:184-194, 2014.
- 2) 川本雅美, 12年間約4万件のPET検診症例から(特集 PET 検診の総括から未来へ): 臨床放射線, 62:621-628, 2017.
- 3) Dillehay GL. Choosing wisely in nuclear medicine and molecular imaging: J Nucl Med, 54: 17N-18N, 2013.
- 4) 日本核医学会 PET 核医学分科会, FDG-PET がん検診ガイドライン第3版, 2019.
- 5) 村野剛志, 南本亮吾, 千田道雄, FDG-PET がん検診における放射線被曝の実態とリスク・ベネフィット解析: 核医学, 48:1-13, 2011.
- 6) 陣之内正史, PET/CT 検診:臨床画像, 38:254-266, 2022.